

**V rrichtung zum Aufschweissen v n B lzen auf ein Werkstück nach dem
B lzenschweissverfahren**

Patent number: DE29521601U

Publication date: 1997-10-09

Inventor:

Applicant: HILBIG SCHWEISTECHNIK GMBH (DE)

Classification:

- **international:** B23K9/20

- **european:** B23K9/20D

Application number: DE19952021601U 19951026

Priority number(s): DE19952021601U 19951026; DE19951039791 19951026

Abstract not available for DE29521601U



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **G brauchsmust r**
10 **DE 295 21 601 U 1**

51 Int. Cl.⁶:
B 23 K 9/20

21	Aktenzeichen:	295 21 601.8
67	Anmeldetag: aus Patentanmeldung:	26. 10. 95 195 39 791.6
47	Eintragungstag:	9. 10. 97
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	20. 11. 97

DE 295 21 601 U 1

73 Inhaber:
Hilbig Schweißtechnik GmbH, 21079 Hamburg, DE

74 Vertreter:
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 20354 Hamburg

54 Vorrichtung zum Aufschweißen von Bolzen auf ein Werkstück nach dem Bolzenschweißverfahren

DE 295 21 601 U 1



HAUCK, GRAALFS, WEHNERT, DÖRING, SIEMONS
HAMBURG - MÜNCHEN - DÜSSELDORF

PATENT- U. RECHTSANW. · NEUER WALL 41 · 20354 HAMBURG

295 21 601.8

HILBIG Schweißtechnik GmbH

Anwaltsakte: 40 931-19

EDO GRAALFS, Dipl.-Ing.
NORBERT SIEMONS, Dr.-Ing.
HEIDI REICHERT, Rechtsanwältin
Neuer Wall 41, 20354 Hamburg
Postfach 30 24 30, 20308 Hamburg
Telefon (040) 36 67 55, Fax (040) 36 40 39
Telex 2 11 769 inpat d

HANS HAUCK, Dipl.-Ing.
WERNER WEHNERT, Dipl.-Ing.
Mozartstraße 23, 80336 München
Telefon (089) 53 92 36, Fax (089) 53 12 39

WOLFGANG DÖRING, Dr.-Ing.
Mörkestraße 18, 40474 Düsseldorf
Telefon (0211) 45 07 85, Fax (0211) 454 32 83

ZUSTELLUNGSANSCHRIFT/PLEASE REPLY TO:

HAMBURG, 26. August 1997

Vorrichtung zum Aufschweißen von Bolzen auf ein
Werkstück nach dem Bolzenschweißverfahren

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aufschweißen von Bolzen auf ein Werkstück nach dem Bolzenschweißverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Lichtbolzenschweißen mit Hubzündung dient bekanntlich zum Aufschweißen von vorwiegend stiftförmigen metallischen Teilen auf metallische Werkstücke. Zu Beginn des Schweißvorgangs wird der Bolzen durch einen Hubmechanismus vom Werkstück abgehoben und zuerst ein Hilfslichtbogen und dann ein Hauptlichtbogen zwischen Bolzenspitze und Werk-

.../2

28.08.97

- 2 -

stück gezündet. Die Bolzenstirnfläche und der Grundwerkstoff schmelzen dabei. Nach Ablauf der Schweißzeit taucht der Bolzen mit relativ geringer Kraft in das Schmelzbad ein, und die Stromquelle schaltet ab. Für die Durchführung des Bolzenschweißverfahrens wird üblicherweise eine Schweißpistole verwendet, die eine Hubvorrichtung und einen Bolzenhalter aufweist. Die Hubvorrichtung wird von einem Steuergerät gesteuert, die die beschriebenen Bewegungen des Bolzenhalters kontrolliert.

Das Aufschweißen von Bolzen auf Werkstücke aus Aluminium ist problematisch, wie das Schweißen von Aluminium generell.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der bei Werkstoffen aus Aluminium ein zufriedenes Bolzenschweißen erhalten werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist so ausgebildet, daß sie den Bolzen nach Ablauf der Schweißzeit, die beliebig einstellbar und auch auf den Werkstoff abgestellt werden muß, mit hoher Geschwindigkeit in Richtung Schmelzbad befördert.

.../3

28.08.97

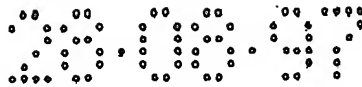
- 3 -

Allerdings erfolgt im zweiten Schritt ein deutliches Abbremsen des Bolzens kurz vor oder unmittelbar bei Erreichen des Schmelzbades. Die eigentliche Eintauchzeit ist daher relativ lang, beispielsweise zwischen 10 bis 50 ms.

Dadurch, daß der Hub in Richtung Schmelzbad in zwei Stufen durchgeführt wird, nämlich in einer ersten mit hoher Geschwindigkeit und einer zweiten mit deutlich verringerter Geschwindigkeit verlaufenden wird ein wirksames und zufriedenstellendes Anschweißen von Bolzen erzielt. Die hohe Geschwindigkeit in der ersten Stufe ermöglicht ein rasches Erreichen des Schmelzbades, wodurch dieses noch nicht eine unerwünschte Beschaffenheit aufweist. Das langsamere Eintauchen des Bolzens in das Schmelzbad verhindert, daß das schmelzende Gut zur Seite spritzt und nicht genügend Schmelzgut verbleibt, um nach der Verfestigung eine ausreichend feste Verbindung zu schaffen.

Eine Ausführungsform der Erfindung geht von einer herkömmlichen Bolzenschweißpistole aus, die eine Hubvorrichtung aufweist, die mit einem Bolzenhalter gekoppelt ist. Sie sieht eine Dämpfungsvorrichtung vor, die die Bewegung des Bolzenhalters abbremst, wenn der Bolzen annähernd das Schmelzbad erreicht hat. Die Dämpfungsvorrichtung kann von einer Feder gebildet sein, die den weiteren Hub des Bol-

.../4



zens bzw. des Bolzenhalters abbremst, wenn ein bestimmter Weg zurückgelegt worden ist. Um diesen Weg veränderbar zu gestalten, kann die Feder in ihrer Lage veränderbar sein. Im übrigen kann die Feder auch in ihrer Vorspannung veränderbar sein, um das Ausmaß der Abbremswirkung zu verändern.

Bei herkömmlichen Bolzenschweißpistolen wird der Hub in Richtung Schmelzbad von einer Feder erzeugt, während das Anheben des Bolzenhalters elektromagnetisch erfolgen kann. Alternativ ist jedoch auch denkbar, die Hubvorrichtung von einem elektromagnetischen Linearantrieb bilden zu lassen, der die Hübe in beiden Richtungen ausführt und in seiner Bewegung steuerbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Bolzenschweißvorrichtung mit Hubzündung mit Merkmalen der Erfindung;

Fig. 2 zeigt die Bewegung des Bolzens in der Vorrichtung nach Fig. 1 in Abhängigkeit von der Zeit.

Die im einzelnen nicht dargestellte Bolzenschweißpistole

28.08.97

- 5 -

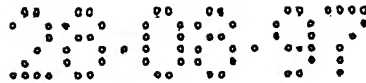
enthält eine pistolenfeste Hubvorrichtung 10, die mit einem Bolzenhalter 12 gekoppelt ist. Der Schaft 14 des Bolzenhalters 12 taucht in die Hubvorrichtung 10 ein. Hubvorrichtung kann z.B. ein Elektromagnet sein, der bei Aktivierung den Schaft 14, der als Anker dient, in die Spule hineinzieht und dadurch ein Anheben des Bolzenhalters 12, der in Fig. 1 einen Bolzen 16 aufnimmt, von einer Werkstückplatte 18 anhebt. Nach Beendigung der Aktivierung kann der Rückhub mit Hilfe einer Feder 20 erfolgen, welche auf den Schaft 14 wirkt, um den Bolzen 16 in ein zuvor erzeugtes Schmelzbad einzutauchen.

Die Ansteuerung der Hubvorrichtung 10 erfolgt über ein Steuergerät 22, das Bestandteil der Bolzenschweißpistole ist. In dem Steuergerät wird u.a. die Zeit eingestellt, in der der Lichtbogen aufrechterhalten werden soll (Schweißzeit). Die Energieversorgung erfolgt mit Hilfe einer Schweißstromquelle 24 herkömmlichen Aufbaus.

An dem Schaft 14 ist ein seitlicher Ansatz 26 angebracht, der mit einer gehäusefesten Feder 20 zusammenwirkt. Die Feder besitzt am freien Ende einen Anschlag 30, der mit dem Ansatz 26 zusammenwirkt.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung nach Fig. 1 wird anhand

.../6



- 6 -

von Fig. 2 näher erläutert. In Fig. 2 ist der Hub des Bolzens 16 mit L bezeichnet. Zu Beginn des Schweißvorgangs liegt die Spitze des Bolzens 16 auf der Platte 18 auf, die aus Aluminium bestehen soll. Der Bolzen 16 ist dabei in herkömmlicher Weise von einem Keramikring 32 umgeben. Diese Position ist in Fig. 2 bei $L = 0$. Durch Ansteuerung der Hubvorrichtung 10 wird der Bolzenhalter 12 angehoben bis auf das Niveau L_1 . Während der Zeit T_s bleibt dieser Zustand bestehen. Es brennt ein Lichtbogen, der zum Anschmelzen der Bolzenstirnfläche und des zugeordneten Bereiches der Platte 18 führt. Anschließend erfolgt eine Deaktivierung der Hubvorrichtung 10, und die Feder 12 beschleunigt den Bolzenhalter 12, und damit den Bolzen 16 in Richtung Schweißbad. Dieser Hubvorgang erfolgt innerhalb der Zeit t_1 , die sehr klein ist, beispielsweise 10 ms beträgt. Kurz vor Erreichen des Schweißbades schlägt der Ansatz 26 gegen den Anschlag 30 der Feder 28, wodurch die Geschwindigkeit des Hubvorgangs stark abgebremst wird. Der restliche Eintauchvorgang spielt sich in der Zeit t_2 ab, der z.B. 40 ms beträgt.

Die Darstellung der Vorrichtung zur Abdämpfung der Geschwindigkeit des Bolzenhalters ist in Fig. 1 äußerst schematisch dargestellt. Sie kann vorzugsweise platzsparend in der Bolzenschweißpistole integriert werden, indem

.../7

28.08.97

- 7 -

z.B. die Dämpfungsfeder den Schaft 14 des Bolzenhalters 12 umgibt. Das Widerlager für die Feder 28 kann im übrigen verstellbar gemacht werden, um die Vorspannung der Feder zu verändern. Außerdem kann die Lage der Feder 28 insgesamt verändert werden, um den Beginn der Dämpfung in Abhängigkeit vom Hubweg zu verändern.

.../8

A n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zum Aufschweißen von Bolzen auf ein Werkstück aus Aluminium nach dem Bolzenschweißverfahren, mit einer Bolzenschweißpistole, die eine mit einem Bolzenhalter gekoppelte Hubvorrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß sie nach Ablauf der Schweißzeit T_s den Bolzen mit hoher Geschwindigkeit in Richtung Schmelzbad bewegt und die Eintauchgeschwindigkeit kurz vor Erreichen des Schmelzbades signifikant verringert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintauchzeit ab dem Zeitpunkt der Verringerung der Geschwindigkeit 10 bis 50 ms beträgt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dämpfungsvorrichtung (28) vorgesehen ist, die die Bewegung des Bolzenhalters (12) abbremst, wenn der Bolzen (16) annähernd das Schmelzbad erreicht hat.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsvorrichtung eine Feder (28) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

28.08.97

- 9 -

daß die Vorspannung der Feder (28) veränderbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lage der Feder relativ zum Bolzenhalter (12) veränderbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubvorrichtung von einem elektromagnetischen Linearantrieb gebildet ist.

16.08.97

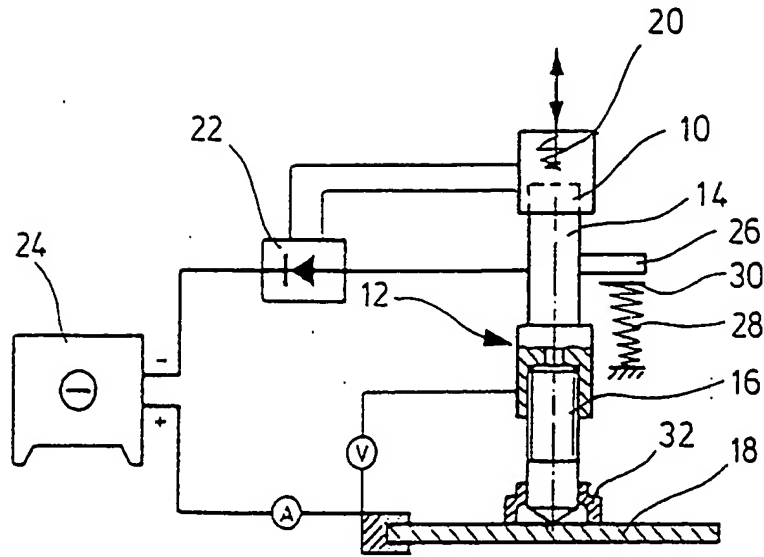


FIG.1

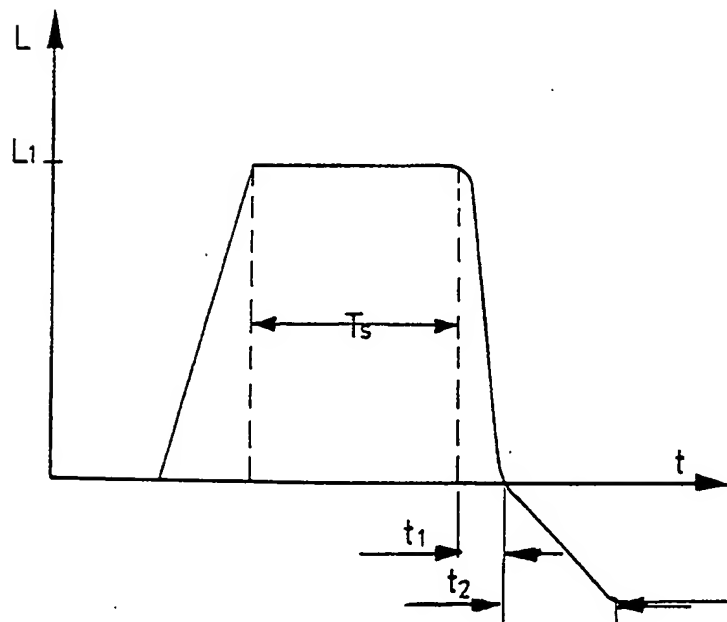


FIG.2